

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-119524

(43)Date of publication of application : 18.05.1993

(51)Int.CI.

G03G 9/087

(21)Application number : 03-308237

(71)Applicant : NIPPON CARBIDE IND CO INC

(22)Date of filing : 29.10.1991

(72)Inventor : MASUDA KAZUSHI

HASEGAWA YUKINOBU

KAMATA HIROSHI

SHIMOMURA HIROYOSHI

SERIZAWA HIROSHI

OKUDA KENSUKE

MARUYAMA MASATOSHI

## (54) ELECTROPHOTOGRAPHIC TONER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain an electrophotographic toner excellent in picture image density and resolution, and various physical properties without fogging or splashing by specifying ranges of dimensional coeffts. of toner particles for an electrostatic charge image developing toner containing a polymer, coloring agent, and if necessary, charge controlling agent.

**CONSTITUTION:** In the electrostatic charge image developing toner containing a polymer, coloring agent, and if necessary, charge controlling agent, the dimensional coefft. S of toner particles is 100.5-160.0. More preferably, the toner particles consist of primary particles of a polymer containing acid polarity groups or basic polarity groups and associated particles of secondary particles containing agent particles and if necessary, charge controlling agent. More preferably, the average particle size  $r_m$  of particles and the min. radious  $r_n$  of particle surface satisfy the relation of formula I, and the toner contains substantially no particle satisfying  $r_m=r_n$  and have 2.5-12 $\mu$ m volume average particle size.

$$\begin{aligned} 1.01 &\leq S & \leq 320 \\ 2.5 &\leq r_m & \leq 5 \\ 0.05 &\leq r_n & \leq 5 \end{aligned}$$

$$S = r_m / r_n$$

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.11.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3114295

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-119524

(43) 公開日 平成5年(1993)5月18日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>  
G 0 3 G 9/087

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 3 G 9/08 3 8 1

審査請求 未請求 請求項の数3(全7頁)

(21) 出願番号 特願平3-308237

(22) 出願日 平成3年(1991)10月29日

(71) 出願人 000004592  
日本カーバイド工業株式会社  
東京都千代田区丸の内3丁目3番1号  
(72) 発明者 耕田 一志  
神奈川県茅ヶ崎市小和田3-16-15  
(72) 発明者 長谷川 幸伸  
神奈川県横浜市磯子区洋光台3-24-26  
(72) 発明者 鎌田 普  
神奈川県茅ヶ崎市小和田3-16-15  
(72) 発明者 霜村 浩義  
神奈川県平塚市山下713-1  
(72) 発明者 芹沢 洋  
神奈川県藤沢市大庭5194

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 静電荷像現像用トナー

(57) 【要約】

【目的】 本発明の目的は画像濃度、解像度等が優れ、かぶり、飛散の少ない諸物性の優れたトナーを提供することにある。

【構成】 重合体及び着色剤並びに随意帶電制御剤を含有してなる静電荷像現像用トナーにおいて、トナー粒子の形状係数S値が100.5~160.0であることを特徴とする静電荷像現像用トナーである。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 重合体及び着色剤並びに随意帶電制御剤を含有してなる静電荷像現像用トナーにおいてトナー粒子の形状係数S値が100.5~160.0であることを特徴とする静電荷像現像用トナー。

【請求項2】 酸性極性基または、塩基性極性基を有する重合体の一次粒子及び着色剤粒子並びに随意帶電制御剤を含有してなる二次粒子の会合粒子であって、S値が100.5~160.0であることを特徴とする請求項1に記載の静電荷像現像用トナー。

【請求項3】 酸性極性基または、塩基性極性基を有する重合体の一次粒子及び着色剤粒子並びに随意帶電制御剤を含有してなる二次粒子の会合粒子であって、個々の平均粒子径=r<sub>m</sub>と、個々の粒子表面の曲率半径の最小値=r<sub>n</sub>が、

$$1.01 \leq V \leq 320 \quad V = r_m / r_n$$

$$2.5 \leq r_m \leq 16$$

$$0.05 \leq r_n < r_m$$

の関係であり、実質的にr<sub>m</sub>=r<sub>n</sub>の粒子が存在せず、かつ体積平均粒径が2.5~12μmである事を特徴とする請求項1または請求項2記載の静電荷像現像用トナー。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電子写真、静電記録、静電印刷等における静電荷像を現像するためトナーに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、一般に広く用いられているトナーは、懸濁重合法により得られるスチレン/アクリレート系共重合体粉末にカーボンブラックの様な帶電制御剤及び/または、磁性体を適宜ドライブレンドした後、押し出し機等によって溶融混練し、次いで粉碎、分級する事によって製造してきた。(特開昭51-23354号参照)。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述のような溶融混練粉碎法によって得られるトナーは、トナーの粒径の制御等に限界があり、小粒径のトナーを歩留まり良く製造することが困難で有るばかりか、分散が不均一で帶電量分布がブロードになるなどして、現像剤として使用した場合、解像度が低く、しかもカブリ、飛散等が発生するという欠点を避けることが出来ないという課題があった。

【0004】 またその個々のトナー粒子の形状は、どれをとっても非常に不定形であり、粉碎面の露頭、着色剤等顔料の露出により表面状態が一定しない。従って、トナーの帶電量等とくに個々の粒子の帶電量に携わる帶電量分布が不均一になり前記記載の画像上の問題点が発生するばかりでなく、現像剤の寿命も短くなるという問題点もあった。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明者は、画像濃度、解像度が高く、しかも、カブリ、飛散等が発生しなく、ライフ特性、帶電量安定性の優れたトナーについて種々検討した結果、上記欠点を改良されたトナーが得られる事を知見した。

【0006】 本発明の静電荷像現像用トナーは、重合体及び着色剤並びに随意帶電制御剤を含有してなる静電荷像現像用トナーにおいて、トナー粒子の形状係数S値が100.5~160.0であることを特徴とする静電荷像現像用トナーを提供するものであり、

【0007】 好ましくは、酸性極性基または、塩基性極性基を有する重合体の一次粒子及び着色剤粒子並びに随意帶電制御剤を含有してなる二次粒子の会合粒子であって、S値が100.5~160.0であることを特徴とする静電荷像現像用トナーであり、更に好ましくは、酸性極性基または、塩基性極性基を有する重合体の一次粒子及び着色剤粒子並びに随意帶電制御剤を含有してなる二次粒子の会合粒子であって、

【0008】 個々の平均粒子径=r<sub>m</sub>と、個々の粒子表面の曲率半径の最小値=r<sub>n</sub>が、

$$1.01 \leq V \leq 320 \quad V = r_m / r_n$$

$$2.5 \leq r_m \leq 16$$

$$0.05 \leq r_n < r_m$$

の関係であり、実質的にr<sub>m</sub>=r<sub>n</sub>の粒子が存在せず、かつ体積平均粒径が2.5~12μmである事を特徴とする静電荷像現像用トナーを提供するものである。

【0009】 ここでいうS値とは、トナー粒子の周囲長の2乗を面積で割った形状係数の事を言う。すなわち、画像処理器等によりトナー粒子の平面画像を処理し、周囲長(PM)と面積(A)を計算して下記式によって得られるものである。

## 【0010】

$$S\text{値} = [(PM)^2 \div (4A\pi)] \times 100$$

【0011】 この形状係数を示すS値は、粒子の平面的凹凸感を表現している物であり、トナー粒子の形状が円(球)に近づけば近づくほど100に近い値になり、周囲の形状が複雑になればなるほど大きな値になる。

【0012】 また、ここでいうV値の意味するところは、前述のS値が平面的な凹凸感を表現しているのに対して、さらに立体的表現を適用した物である。本発明の静電荷像現像用トナーは、好ましくは、酸性極性基または、塩基性極性基を有する重合体の一次粒子及び着色剤粒子並びに随意帶電制御剤を含有してなる二次粒子の会合粒子であるため、その凹凸感は、重合体の一次粒子、着色剤粒子、帶電制御剤またそれらの一次粒子に起因するところである。

【0013】 従ってその個々のトナーの平面画像を画像処理機等により処理する事によって粒子表面の凹凸感を曲率半径として数値化でき、その個々のトナーの平均粒径との関係を導き出す事によりトナー粒子全体の凹凸

感(特に会合粒子としての)を表現する事が可能である。

【0014】本発明は、これらの形状係数S値、好ましくはV値を規定する事によって前述の問題点を解決する静電荷像現像用トナーを提供する物である。すなわち、S値が100.5よりも小さい場合トナー粒子は、球状にちかくなり、現像剤とした場合帯電量が低くなり、画像濃度の不足或いはかぶりの発生が起り、ライフ特性においては、クリーニング不良等が発生し寿命が短くなってしまう。

【0015】また、160よりも大きくなつた場合は、表面の状態は、イガイガになり確率的に不均一面となるため現像剤とした場合、帯電量が安定せずまた帯電量分布が不均一になり前述の画像上の問題点が発生するばかりでなくライフ特性においては、微分等の発生に起因し寿命が短くなる。

【0016】本発明におけるS値は、100.5～160、好ましくは102.0～155、より好ましくは105.0～155、更に好ましくは107.0～140、特に好ましくは110.0～135とすることにより上記問題点を解決したものであり、また、V値は、1.01～320、好ましくは1.05～300、更に好ましくは2.00～250とすることにより上記問題点を解決したものである。

【0017】以下、本発明の静電荷像現像用トナーについて記述する。本発明のトナーは、従来公知のものと同様に40～98重量部の重合体と60～2重量部の着色剤とから構成されるものである。上記重合体は、一般に乳化重合法、懸濁重合法、沈澱重合法、界面重合法、合成樹脂片の機械粉碎法、電位等を利用して会合法、コアセルベート法等によって製造されるが、乳化重合法、懸濁重合法、電位等を利用して会合法が好ましく、またそれによって構成されるトナーは、本発明のトナーの特性を損なわなければどの様な方法で製造されてもかまわないが、乳化重合法、懸濁重合法、電位等を利用して会合法が好ましい。

【0018】本発明の好ましい態様として例えば、該重合体中の好ましい例は、スチレン類アルキル(メタ)アクリレート類、及び酸性極性基または、塩基性極性基を有するコモノマー(以下「極性基を有するコモノマー」という)の共重合体である。

【0019】このような共重合体の好ましい具体例は、(イ) (イ)及び(ロ)の合計に基づいてスチレン類90～20重量%、好ましくは、88～30重量%及び、(ロ) (イ)及び(ロ)の合計に基づいてアルキル(メタ)アクリレート類80～10重量%好ましくは、70～12重量%及び、(ハ) (イ)及び(ロ)の合計を100重量部とした場合極性基を有するコモノマー0.05～30重量部、好ましくは、1～20重量部、を含有してなる共重合体である。

【0020】また、上記共重合体は、(イ)、(ロ)、及び(ハ)のモノマー以外に、本発明のトナーの性能を損じな

い程度に共重合し得るコモノマーを随意含有しても良い。また、それによって構成されるトナーは、本発明のと/orの様態を損なわなければどの様な方法で製造されてもかまわないが、混練粉碎法トナーの表面改質法、乳化重合法、懸濁重合法、電位等を利用して会合法が好ましい。また、特に好適な例としては、塩基性極性基を有する重合体の一次粒子及び着色剤粒子並びに随意帯電制御剤を含有してなる二次粒子の会合粒子である該トナーを製造することにあるが、

【0021】その重合粒子は、一般に乳化重合法、懸濁重合法、沈澱重合法、界面重合法、合成樹脂片の機械粉碎法、電位等を利用して会合法、コアセルベート法等によって製造されるが、乳化重合法、懸濁重合法、電位等を利用して会合法が好ましい。

【0022】本発明の好適な例である上記会合粒子を構成する2次粒子は、本発明を阻害する様態で無ければ、その形態は、限定されるものではないが、好ましくは重合体の1次粒子と着色剤とがイオン性結合、水素結合、金属結合、弱酸-弱塩基結合等の結合力によって凝集している粒子である。

【0023】また、上記会合粒子は、重合体粒子と着色材とが凝集していればその凝集形態は、特に制限されるものではない。この様な会合粒子の生成には、一般に電位、コアセルベート、界面重合等の会合法、界面を熱融合させたのちに粉碎する方法等を用いることができ、中でも会合法が好ましく用いられる。

【0024】また上記重合体粒子の一次粒子の平均粒子径は、0.01～10μmが好ましく、0.01～8μmがより好ましく、0.01～5μmが更に好ましく、特に0.01～3μmが好ましい。また、上記2次粒子の平均粒子径は、好ましくは、0.05～15μm、より好ましくは0.01～10μm、更に好ましくは0.2～8μm、特に好ましくは0.5～5μmが好ましい。

【0025】また、本発明のトナーの平均粒子径(会合粒子の粒子径)は、0.5～25μm、好ましくは1～15μm、より好ましくは1～13μm、特に好ましくは1～8μmである。

【0026】また、上記スチレン類としては、例えば、スチレン、*o*-メチルスチレン、*m*-メチルスチレン、*p*-メチルスチレン、*α*-メチルスチレン、*p*-エチルスチレン、2,4-ジメチルスチレン、*p*-*n*-ブチルスチレン、*p*-tert-ブチルスチレン、*p*-*n*-ヘキシルスチレン、*p*-*n*-オクチルスチレン、*p*-*n*-ノニルスチレン、*p*-*n*-デシルスチレン、*p*-*n*-ドデシルスチレン、*p*-メトキシスチレン、*p*-フェニルスチレン、*p*-クロルスチレン、3,4-ジクロルスチレン、*p*-クロルメチルスチレン等を挙げることができる。

【0027】また、上記アルキル(メタ)アクリレートとしては、例えばアクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸*o*-ブチル、アクリル酸イソブチル、アクリ

リル酸プロピル、アクリル酸 $\alpha$ -オクチル、アクリル酸ドデシル、アクリル酸ラウリル、アクリル酸2-エチルヘキシル、アクリル酸ステアリル、アクリル酸2-クロルエチル、 $\alpha$ -クロルアクリル酸メチル、メタアクリル酸メチル、メタアクリル酸エチル、メタアクリル酸プロピル、メタアクリル酸 $\alpha$ -ブチル、メタアクリル酸イソブチル、メタアクリル酸 $\alpha$ -オクチル、メタアクリル酸ドデシル、メタアクリル酸ラウリル、メタアクリル酸2-エチルヘキシル、メタアクリル酸ステアリル等を挙げることができる。中でも炭素原子数が1~12のものが好ましく、3~8のものがより好ましく、特に炭素原子数が4の脂肪族アルコールの(メタ)アクリル酸エステルが好ましく用いられる。

【0028】上記酸性極性基を有するコモノマーとしては、例えば、カルボキシル基を有する $\alpha$ 、 $\beta$ -エチレン性不飽和化合物及びスルホン基を有する $\alpha$ 、 $\beta$ -エチレン性不飽和化合物を挙げることができる。上記カルボキシル基を有する $\alpha$ 、 $\beta$ -エチレン性不飽和化合物としては、例えば、アクリル酸、メタアクリル酸、フマール酸、マレイン酸、イタコン酸、ケイ皮酸、マレイン酸モノブチルエステル、マレイン酸モノオクチルエステル、及びこれらのナトリウム、亜鉛等の金属塩類等を挙げることができる。

【0029】上記スルホン基を有する $\alpha$ 、 $\beta$ -エチレン性不飽和化合物としては例えば、スルホン化エチレン、そのNa塩、アリルスルホコハク酸、アリルスルホコハク酸オクチル、及びそのNa塩を挙げることができる。

【0030】上記塩基性極性基を有するコモノマーとしては、例えば、アミン基あるいは4級アンモニウム基を有する炭素原子数1~12、好ましくは2~8、特に、好ましくは炭素原子数2の(メタ)アクリル酸エステル、また、(メタ)アクリル酸アミドあるいは隨意N上で炭素原子数1~18のアルキル基でモノ又はジー置換された(メタ)アクリル酸アミド、また、Nを環員として有する複素環基で置換されたビニール化合物及びN,N-ジアリル-アルキルアミンあるいはその4級アンモニウム塩を挙げることができる。中でも、アミン基あるいは4級アンモニウム基を有する脂肪族アルコールの(メタ)アクリル酸エステルが塩基性を有するコモノマーとして好ましく用いられる。

【0031】上記アミン基あるいは4級アンモニウム基を有する脂肪族アルコールの(メタ)アクリル酸エステルとしては、例えば、ジメチルアミノエチルアクリレート、ジメチルアミノエチルメタクリレート、ジエチルアミノエチルアクリレート、ジエチルアミノエチルメタクリレート、これらの4級アンモニウム塩、3-ジメチルアミノフェニルアクリレート、2-ヒドロキシ-3-メタクリルオキシプロピルトリメチルアンモニウム塩等を挙げることができる。

【0032】上記(メタ)アクリル酸アミドあるいは隨

意N上で炭素原子数1~18のアルキル基でモノまたはジー置換された(メタ)アクリル酸アミドとしては、例えば、アクリルアミド、N-ブチルアクリルアミド、N,N-ジブチルアクリルアミド、ビペリジルアクリルアミド、メタクリルアミド、N-ブチルメタクリルアミド、N,N-ジメチルアクリルアミド、N-オクタデシルアクリルアミド等を挙げることができる。

【0033】上記Nを環員として有する複素環基で置換されたビニール化合物としては、例えば、ビニールビリジン、ビニールビロリドン、ビニールN-メチルビリジニウムクロリド、ビニールN-エチルビリジニウムクロリド等を挙げることができる。上記N,N-ジアリル-アルキルアミンとしては、例えば、N,N-ジアリルメチルアンモニウムクロリド、N,N-ジアリルエチルアンモニウムクロリド等を挙げることができる。

【0034】また、上記極性を有する重合体は、ガラス転移点が-90~100°Cであることが好ましく、-30~-80°Cがより好ましく、-10~70°Cが更に好ましい。ガラス転移点が100°Cを越えると低温定着性が悪くなる傾向があつて好ましくなく、-90°C未満になるとトナーの粉体流動性が低下する傾向があつて好ましくない。

【0035】更に、極性基を有する重合体としては、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂等を挙げることができる。ポリエステル樹脂としては、例えば、エーテル化ビスフェノールAあるいはグリコール類などの多価アルコールとテレフタル酸、フマール酸、マレイン酸などの二塩基酸との共縮合重合体、あるいはトリメリット酸、ピロメリット酸などを含めた三次元以上の共重合体を挙げることができ、それらの分子量は2000~200000程度が好ましい。また、エポキシ樹脂としては、例えば、エピクロロヒドリンとビスフェノールAまたは多価アルコールと反応して得られる樹脂あるいはその変成物を挙げることができ、その軟化点は90~200°Cが好ましい。

【0036】また、上記重合体の重合度は、特に制限されるものではないが、一般に数平均重合度で2000~40000が好ましく、5000~200000がより好ましく、更に8000~100000が好ましい。また、重量平均重合度では、3000~800000が好ましく、10000~400000がより好ましい。

【0037】また、上記重合体粒子の粒子としての安定性を考慮すると、極性基は、酸価が2~50、アミン価が1~15であることが好ましい。一方、上記着色剤は、静電荷像現像剤に添加して静電荷像現像剤として必要な色彩を付与することができる着色性を有するもので、マグネットタイトのような磁性体やニグロシンのような帶電制御材のように磁性または帶電制御性のような着色剤以外の性能を与えるものであればよい。

【0038】上記着色剤としては、無機顔料、有機顔料及び有機染料を挙げることができ、無機顔料または有機顔料が好ましく用いられ、また、一種若しくは二種以上の顔料及び/または一種若しくは二種以上の染料を組み

合わせて用いることもできる。上記無機顔料としては、金属粉系顔料、金属酸化物系顔料、カーボン系顔料、硫化物系顔料、クロム酸塩系顔料、フェロシアン化塩系顔料を挙げることができる。

【0039】上記金属粉系顔料としては、例えば、亜鉛粉、鉄粉、銅粉等を挙げることができる。上記金属酸化物系顔料としては、例えば、マグネタイト、フェライト、ベンガラ、酸化チタン、亜鉛華、シリカ、酸化クロム、ウルトラマリーン、コバルトブルー、セルリアンブルー、ミラネルバイオレット、四酸化三鉛等を挙げるこ  
とができる。

【0040】上記カーボン系顔料としては、例えば、カーボンブラック、サーマトミックカーボン、ファーネスブラック等を挙げることができる。上記硫化物系顔料としては、例えば、硫化亜鉛、カドミウムレッド、セレンレッド、硫化水銀、カドミウムイエロー等を挙げることができる。上記クロム酸塩系顔料としては、例えば、モリブデンレッド、バリウムイエロー、ストロンチウムイエロー、クロムイエロー等を挙げることができる。フェロシアン化化合物系顔料としては、例えば、ミロリブルー等を挙げることができる。

【0041】また、上記有機顔料としては、アゾ系顔料、酸性染料系顔料及び塩基性染料系顔料、媒染染料系顔料、フタロシアニン系顔料、並びにキナクリドン系顔料及びジオキサン系顔料等を挙げができる。上記アゾ系顔料としては、例えば、ベンジジンイエロー、ベンジジンオレンジ、バーマネントレッド4R、ピラゾロンレッド、リソールレッド、ブリリアントスカーレットG、ポンマルーンライト等を挙げができる。

【0042】上記酸性染料系顔料及び塩基性染料系顔料としては、例えば、オレンジII、アシットオレンジR、エオキシン、キノリンイエロー、タートラジンイエロー、アシッドグリーン、ピーコックブルー、アルカリブルー等の染料を沈澱剤で沈澱させたもの、あるいはローダミン、マゼンタ、マカライトグリーン、メチルバイオレット、ピクトリアブルー等の染料をタンニン酸、吐酒石、PTA、PMA、PTMAなどで沈澱させたもの等を挙げることができる。

【0043】上記媒染染料系顔料としては、例えば、ヒドロキシアントラキノン類の金属塩類、アリザリンマーダーレーキ等を挙げができる。上記フタロシアニン系顔料としては、例えば、フタロシアニンブルー、スルホン化銅フタロシアニン等を挙げができる。上記キナクリドン系顔料及びジオキサン系顔料としては、例えば、キナクリドンレッド、キナクリドンバイオレット、カルバゾールジオキサンバイオレット等を挙げることができる。

【0044】また、他の上記有機顔料としては、例えば、有機螢光顔料、アニリンブラック、ニグロシン染料、アニリン染料等がある。また、本発明のトナーは、  
50

必要に応じて帶電制御剤、磁性体、流動化剤、離型剤を配合することができる。上記帶電制御剤としては、プラス用としてニグロシン系の電子供与性染料、その他、ナフテン酸または高級脂肪酸の金属塩、アルコキシリ化アミン、4級アンモニウム塩、アルキルアミド、キレート、顔料、フッ素処理活性剤等を挙げができる、また、マイナス用として電子受容性の有機錯体、その他、塩素化パラフィン、塩素化ポリエステル、酸基過剰のポリエステル、銅フタロシアニンのスルホニルアミン等を挙げができる。

【0045】また、上記流動化剤としては、疎水性シリカ、酸化チタン、酸化アルミニウム等の微粉末を挙げることができる。このような流動化剤は、トナー100重量部に対して0.01~5重量部添加することが好ましく、0.1~1重量部がより好ましい。また上記離型剤としては、例えば、ステアリン酸のCd、Ba、Ni、Co、St、Cu、Mg、Ca塩、オレイン酸のZn、Mn、Fe、Co、Cu、Pb、Mg塩、パルミチン酸のZn、Co、Cu、Mg、St、Ca塩、リノール酸のZn、Co、Ca塩、リシノール酸のZn、Cd塩、カブリル酸のPb塩、カプロン酸のPb塩等の高級脂肪酸の金属塩や天然及び合成のパラフィン類及び脂肪酸エステル類またはその部分酸化物類、アルキレンビス脂肪酸アミド類等があり、これらの化合物の一種または二種以上を適宜組み合わせたものが用いられる。

【0046】

【実施例1】

#### 酸性極性基含有重合体の調整(1)

ステレンモノマー(ST)	82部
アクリル酸ブチルモノマー(BA)	18部
アクリル酸	5部
以上のモノマーを	
水	100部
ノニオン乳化剤(エマルゲン950)	1部
アニオン乳化剤(ネオゲンR)	1.5部

の水溶液混合物に添加し、過酸化カリウムを用いて、攪拌下70°Cで8時間重合させて固形分50%の酸性極性基含有樹脂エマルジョン(1)を得た。

【0047】トナーの調整(2)

酸性極性基含有樹脂エマルジョン(1)	184部
クロム染料(ボントロンE-82)	1部
カーボンブラック(リーガル330R)	7部
水	307部

以上の混合物をスラッシュで分散攪拌しながら約30°Cに2時間保持した。その後、さらに攪拌しながら85°Cに3時間保持した。

【0048】この問題顕微鏡で観察して、樹脂粒子とカーボンブラックのコンプレックスが $1.2M\mu m$ の二次粒子に生長しさらにそれらが会合して約 $6\mu m$ のトナー粒子で有る会合粒子に成長するのが確認された。冷却して得られた液状分散物をブリーフー濾過、水洗し、50°Cで10時間真

空乾燥させた。

【0049】得られたトナーは、S値が119.2、V値が5.75であった。得られたトナー100重量部に流動化剤としてシリカ（日本エロジル社製エロジルR-972）を0.5重量部添加混合し試験用現像剤とした。このトナーを市販の複写機（三田DC2055）に入れ、複写を行なったところ、濃度の高いかぶりの少ない、非常に解像度の良い画像が得られた。得られたトナーの諸物性および複写試験結果を表1に示す。

【0050】

【実施例2】St85部、BA15部、AA5部にする以外は実施例1と全く同様に操作を行ない約5μmの試験用トナーを得た。さらに実施例1と全く同様の方法で画像処理および複写試験を行なった結果を表1に示す。

【0051】St88部、アクリル酸-エチルヘキシル(2EHA)12部、メタアクリル酸(MAA)6部にする以外は実施例1と全く同様に操作を行ない約7μmの試験用トナーを得た。さらに実施例1と全く同様の方法で画像処理および複写試験を行なった結果を表1に示す。

【0052】実施例1の会合粒子形成反応時に3時間保持の変わりに、8時間保持したところ以外は全く同様に操作を行ない約7μmの試験用トナーを得た。さらに実施例1と全く同様の方法で画像処理および複写試験を行なった結果を表1に示す。

【0053】実施例1の会合粒子形成反応時に85℃で保持の変わりに、65℃で保持した事以外は全く同様に操作を行ない約5μmの試験用トナーを得た。さらに実施例1と全く同様の方法で画像処理および複写試験を行なった結果を表1に示す。

【0054】

【比較例1】ステレンモノマー-82部、アクリル酸ブチルモノマー-18部を懸濁重合、洗浄、乾燥して得られた樹脂粉末100部と、実施例1～7で使用したカーボンブラック7部、クロム染料B-82、1部をパンバリーミキサーで混練し、ジェットミルを用いて約9μmに粉碎した。この粉体を実施例1と全く同様の方法で画像処理および複写試験を行なった結果を表1に示す。

【0055】

【比較例2】比較例1で得られたふ粉体を、ハイブリダイザー（奈良機械製）で球形化処理した後、実施例1と全く同様の方法で画像処理および複写試験を行なった結果を表1に示す。

【0056】評価方法

(1) S値、V値の測定方法

得られたトナーを株式会社ニコン製 LUZEX 3U にて画像処理を行いS値を求めた。この時、測定個数は、10000個でその平均値をS値とした。また、トナー粒子の電子顕微鏡写真(10000倍)を同上処理機にかけてV値を求め、測定個数1000個の平均値をV値とした。

【0057】(d) 粒径変化

実施例、比較例の複写テストにおいてライフテスト(100枚)行い、初期現像剤中のトナーの個数分布(5μm以下の粒子個数量%)とライフテスト後の現像剤中のトナーの個数分布との比較値をとった。130%以上で飛散の発生、帶電量の不安定化が起こり不良、110%以下で良好である。

【0058】(i) 軟化点測定法

樹脂試料1gを秤量し、島津フローテスター CRT500において、ノズル1×10mm、荷重30kg、昇温速度3℃/分の条件で測定を行ない、フロー開始から終了までの距離の中間点の温度を軟化点とした。

【0059】(c) ガラス転移点(Tg)

示差走査熱量計、島津DSC-30において、H<sub>2</sub>ガス雰囲気下、昇温速度10℃/分の条件で測定を行ないショルダーベルトをTgとした。

(d) 複写画像濃度評価方法

マクベス反射濃度計 RD-914を用いて画像の濃度(電子写真学会テストチャートN01-R1975のベタ黒部)を測定した。

【0060】(h) かぶり

ミノルタ(株)社製色彩色差計(CR-200)を用い、白色度を測定する。色差L、a、bを求め複写前の自然紙白色度

$$K_0 = 100 - [(100-L)^2 + a^2 + b^2]^{1/2}$$

複写後の非画像部の白色度

$$K = 100 - [(100-L)^2 + a^2 + b^2]^{1/2}$$

よりかぶりを次式で求める

$$\text{かぶり} (\%) = K / K_0 \times 100$$

かぶりは低い数字ほどよく、0.5以下で良好、1.0以上で不良と判断できる。

【0061】(j) 解像度

電子写真学会テストチャートN01-R1975を複写し、解像力バターン8.0ポイントを光学顕微鏡で100倍に拡大し、目視で以下のように判断した。

【0062】5. 細線が再現されており、細線間のかぶりがほとんどない

4. 細線が再現されているが、細線間にかぶりがやや認められる

3. 細線の再現がやや悪く、細線間のかぶりもやや多い

2. 細線の再現が悪く、細線間のかぶりも多い

1. 細線が再現されず、1本の線となっている

解像度は高い数字ほどよく、解像度4以下で良好、3以下で不良と判断できる。

【0063】(f) 目視評価

複写ライフテスト(10000枚)において、ライフ中の状態を観察し、それを評価した。観察項目としては、

(1) クリーニング不良

(2) クリーニングブレードめくれ

(3) 飛散

(4) 黒点/白点の発生

(5) 定着オフセット  
等を観察した。

\* 【0064】  
\* 【表1】

	評 値									
	粒子径 μm	T <sub>g</sub> °C	軟化点 °C	S 値	V 値	画像 濃度	かぶり	解像度	粒径変化	目視評価
実施例 1	5.7	55.0	138	119.2	5.75	1.43	0.15	5	104 %	特に無し
	2	5.0	60.5	147	152.1	218.1	1.38	0.20	4	109 %
	3	6.5	63.5	129	109.8	2.19	1.41	0.30	4	101 %
	4	7.3	55.5	140	103.1	2.93	1.35	0.30	4	101 %
	5	5.2	54.5	137	135.3	74.5	1.38	0.25	5	103 %
比較例 1	9.4	54.5	141	185.5	452.1	1.10	1.55	2	135 %	特に無し
	2	9.3	55.0	141	100.2	1.00	1.05	0.85	2	101 % クリニク 不良発生

## 【0065】

【発明の効果】本発明は、電子写真、静電記録、静電印刷などにおける静電荷像を現像するためのトナーに関する

る。本発明で得られるトナーは画像濃度、解像度が優れ、かぶり、飛散の少ない諸物性の優れたトナーである。

## フロントページの続き

(72)発明者 奥田 健介

神奈川県茅ヶ崎市小和田3-16-15

(72)発明者 丸山 正俊

神奈川県平塚市夕陽ヶ丘13-6